

РОЗРОБКА SOFT-МІКРОПРОЦЕСОРІВ ЗАСОБАМИ ПЛІС

канд. техн. наук, доц. О.Ф. Даниленко, студент С.Ю. Ягнюков, НТУ "ХПІ", м. Харків

У роботі розглянуті питання методів проектування soft-мікропроцесорів – мікропроцесорних ядер, що можуть бути повністю створені тільки за допомогою логічного синтезу.

Створення мікропроцесорів з програмним ядром здійснюється за допомогою різних напівпровідникових пристроїв, які мають логіку, що можна програмувати. Найчастіше для цього використовуються програмовані логічні інтегральні схеми (ПЛІС) – наприклад, ASIC, FPGA, CPLD.

У більшості системах прийнято використовувати всього один soft-процесор. В останній час набуло поширення використання цих виробів на системах на кристалі (англ. *System-on-a-Chip, SoC*). SoC вважається більш вигідною конструкцією, ніж набори мікросхем з тією ж функціональністю, так як дозволяє збільшити процент працездатних виробів при виготовленні та спростити конструкцію корпусу.

Зважаючи на значну ефективність систем на кристалі при одночасному полегшенні на них розробці найрізноманітніших пристроїв, було прийнято рішення проаналізувати існуючі рішення побудови soft-мікропроцесорів на цих електронних схемах.

На даний час системи на кристалі є поширеною продукцією серед таких виробників ПЛІС, як Xilinx, Altera, Altium Limited та ін. Найчастіше у склад цих продуктів входять наступні обов'язкові компоненти:

- Мікроконтролер та/або цифровий сигнальний процесор (англ. Digital Signal Processor, DSP);
- ПЛІС (найчастіше FPGA);
- Банк пам'яті, який зазвичай включає модулі ПЗВ, ОПВ та флеш-пам'ять;
- Блоки, що реалізують стандартні інтерфейси для підключення зовнішніх пристроїв (USB, FireWire, Ethernet та ін.).

Завдяки вищеназваним компонентам процес створення мікропроцесорів з програмним ядром зводиться до створення списку з'єднань логічних вентилів (наприклад, на рівні регістрових передач). Найбільш розповсюджений приклад цього процесу – синтез специфікацій, які написані на мовах опису апаратури (Verilog, VHDL, AHDL та ін.).

Подальші дослідження будуть направлені на створення власного мікропроцесора з програмним ядром.